

CLIPPEDIMAGE= JP405163925A
PAT-NO: JP405163925A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05163925 A
TITLE: MUFFLING DEVICE

PUBN-DATE: June 29, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
GONDA, MASAHIRO
SATO, JUNICHI
NAKAI, AKEMI
FUJIWARA, KAZUO

ASSIGNEE-INFORMATION:

| | |
|---------------------|---------|
| NAME | COUNTRY |
| TOYODA GOSEI CO LTD | N/A |

APPL-NO: JP03352045
APPL-DATE: December 13, 1991

INT-CL (IPC): F01N001/02; F01N007/18
US-CL-CURRENT: 181/249

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a plurality of muffling frequencies for attaining, sufficient noise reduction effect even when noises are wide in frequency range, simplify a structure, facilitate production, and reduce a manufacturing cost.

CONSTITUTION: A resonance muffler chamber 2 formed in a cylindrical vessel is coaxially fitted to an outer periphery of an intake duct 1 serving as an air - flow pipe passage. A portion between the intake duct 1 and the resonance muffler chamber 2 is sealed. A communication port 5 composed of a through-hole 3 and a neck 4 is formed on the intake duct 1 in the resonance muffler chamber 2 at its portion on the left side compared to the center part. A partition plate 6 is arranged on the outer periphery of the intake duct 1 so as to pass the center of the communication port 5, for dividing the muffler chamber 2 into a first chamber 2a and a second chamber 2b. An opening 7 is cut out on an upper portion of the partition plate 6 for communicating the first chamber 2a with the second chamber 2b.

COPYRIGHT: (C)1993, JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-163925

(43)公開日 平成5年(1993)6月29日

| (51)IntCl. ⁵ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
|-------------------------|------|---------|-----|--------|
| F 0 1 N 1/02 | J | 7114-3G | | |
| 7/18 | | 7114-3G | | |

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-352045

(22)出願日 平成3年(1991)12月13日

(71)出願人 000241463

豊田合成株式会社

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1
番地

(72)発明者 権田 雅宏

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1
番地 豊田合成株式会社内

(72)発明者 佐藤 純一

愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1
番地 豊田合成株式会社内

(74)代理人 弁理士 松原 等

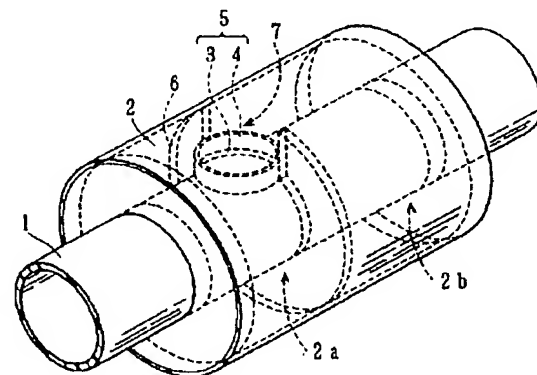
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 消音装置

(57)【要約】

【目的】 複数の消音周波数を得て、騒音の周波数範囲が広い場合にも十分な低減効果を得るだけでなく、構造を簡単にして製造を容易にし、コストダウンも可能にする。

【構成】 流気管路としての吸気ダクト1の外周には円筒容器状に形成された共鳴消音室2が同軸状に外挿され、吸気ダクト1と共鳴消音室2との間は密閉されている。共鳴消音室2内における吸気ダクト1の中央より左寄りの位置には透孔3と首4とよりなる連通孔5が形成されている。連通孔5の中心を通る吸気ダクト1の外周には共鳴消音室2を第一室2aと第二室2bとに分割する仕切板6が設けられ、仕切板6の上部には連通孔5と第一室2aと第二室2bとを相互に連通させる開口部7が切欠き形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 流気管路の外周に共鳴消音室が外挿された消音装置において、前記共鳴消音室内の流気管路に連通孔を形成し、該連通孔を通る流気管路の外周に共鳴消音室を第一室と第二室とに分割する仕切板を設け、該仕切板に連通孔と第一室と第二室とを相互に連通させる開口部を設けたことを特徴とする消音装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、流気管路に発生し又は伝播する騒音を消すための消音装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の共鳴型の消音装置は、流気管路の外周に共鳴消音室を設け、流気管路と共鳴消音室とを連通孔で連通させた構造になっている。この消音装置の共鳴作用による消音周波数は、共鳴消音室の体積と連通孔の面積及び長さにより唯一つ（倍音は除く。）に決定されるため、騒音の周波数範囲が広い場合には、十分な低減効果が得られないことがあった。

【0003】そこで、実開昭63-42817号公報記載のように、気体が流通するパイプ（流気管路）に対して二つの共鳴室（共鳴消音室）を設け、パイプと各共鳴室とを連通する共鳴管（連通管）をそれぞれ設け、一方の共鳴管の途中を他方の共鳴管が連通する共鳴室にも連通させた消音装置が考えられている。この消音装置によれば、前記共鳴室と共鳴管との色々な組み合わせによる消音作用が奏せられ、複数の消音周波数が得られるとされている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記公報記載の消音装置においては、二つの共鳴室と、二本の共鳴管と、一方の共鳴管の途中を他方の共鳴室にも連通させる連通管とを必要とし、構造が複雑なため製造が難しく、コストアップにもなるという問題があった。

【0005】本発明の目的は、上記課題を解決し、複数の消音周波数が得られ、騒音の周波数範囲が広い場合にも十分な低減効果を得ることができるだけでなく、構造が簡単なため製造が容易であり、コストダウンも可能な新規な消音装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、流気管路の外周に共鳴消音室が外挿された消音装置において、前記共鳴消音室内の流気管路に連通孔を形成し、該連通孔を通る流気管路の外周に共鳴消音室を第一室と第二室とに分割する仕切板を設け、該仕切板に連通孔と第一室と第二室とを相互に連通させる開口部を設けたことを特徴とする。

【0007】ここで、「流気管路」は気体が流れる管路であれば特定のものに限定されず、例えば内燃機関の吸

気管路又は排気管路を挙げることができる。また、「共鳴消音室」は所望の消音周波数で共鳴するのに必要な容積を有していれば特定の形状又は寸法に限定されず、例えば流気管路の外周に同軸状に外挿される円筒容器状又は箱状の消音室を挙げることができる。

【0008】また、「連通孔」は流気管路に孔を開けただけの単純孔のみならず、該単純孔に管を付加してなる管状孔も含む。連通孔の開口形状としては円形、長円形、楕円形、三角形、四角形等を例示することができる。連通孔の数は1個でもよいし、2個以上を流気管路の円周上に並ぶように形成してもよい。また、「仕切板」により分割される共鳴消音室の第一室と第二室の各容積は相異なることが好ましい。「開口部」としては、仕切板の一部を間隙状又はトンネル状に切欠いてなるものを例示することができる。

【0009】

【作用】本発明の消音装置では、共鳴消音室を第一室と第二室とに分割する仕切板が設けられ、該仕切板には連通孔と第一室と第二室とを相互に連通させる開口部が形成されているため、連通孔と第一室との組み合わせ、連通孔と第二室との組み合わせ、連通孔と共鳴消音室全体との組み合わせの、それぞれによる共鳴作用が奏せられる。従って、複数の消音周波数が得られ、騒音の周波数範囲が広い場合にも十分な低減効果を得ることができる。また、従来例に対して開口部付きの仕切板を加えるだけで済み、構造が簡単なため製造が容易であり、コストダウンも可能となる。

【0010】

【実施例】以下、本発明を自動車用内燃機関の吸気管路に設ける消音装置に具体化した第一実施例について、図1～図3を参照して説明する。内燃機関のエアクリーナと燃料噴射装置との間を結ぶ吸気管路としての吸気ダクト1は、ポリエチレン樹脂により内径66mm、肉厚3mm、長さ950mmの円筒形に形成されたものである。吸気ダクト1の外周には、ポリエチレン樹脂により内径139mm、内法長さ129mmの円筒容器状に形成された共鳴消音室2が同軸状に外挿され、吸気ダクト1と共鳴消音室2との間は密閉されている。

【0011】前記共鳴消音室2内における吸気ダクト1の中央より左寄りの位置には直径40mm、長さ3mm（吸気ダクト1の肉厚である）の透孔3が1個形成され、吸気ダクト1の外周には透孔3と連続する内径40mm、長さ10mmの円筒形の首4が固定されている。この透孔3と首4とにより長さ13mmの連通孔5が形成され、吸気ダクト1と共鳴消音室2とはこの連通孔5を介して連通している。この連通孔5の中心を通る吸気ダクト1の外周には、ポリエチレン樹脂により外径139mm、内径72mm、厚さ3mmの穴開き円板状に形成され、共鳴消音室2を第一室2aと第二室2bとに分割する仕切板6が設けられている。この仕切板6の上部

3

には連通孔5と第一室2aと第二室2bとを相互に連通させる間隙幅4.6mmの開口部7が切欠き形成されている。

【0012】前記共鳴消音室2の左側壁の内面から仕切板6の厚さ中央部までの距離は、4.5mm（第一実施例①とする）又は2.5mm（第一実施例②とする）である。従って、第一室2aと第二室2bとの容積比は、第一実施例①では4.5:8.4であり、第一実施例②では2.5:10.4である。さて、仮にこの仕切板6が無いとした場合、共鳴消音室2の共鳴周波数すなわち消音周波数f0は、次の数1で示される。

【0013】

【数1】 $f_0 = (C/2\pi) \cdot \sqrt{(S/(V \cdot L_p))}$
ここで、 $C = 331.5 + 0.61t$: 音速(m/秒)

$S = \pi D^2 / 4$: 連通孔5の断面積

D : 連通孔5の直径

V : 共鳴消音室2の容積

$L_p = L_1 + 0.8D$

L_1 : 連通孔5の長さ

t : 温度(°C)

【0014】ところが、本実施例では、共鳴消音室2を第一室2aと第二室2bとに分割する仕切板6が設けられ、該仕切板6には連通孔5と第一室2aと第二室2bとを相互に連通させる開口部7が形成されているため、次のような組み合わせにより、それぞれ【数1】に従う共鳴作用が奏せられる。従って、複数の消音周波数が得られ、騒音の周波数範囲が広い場合にも十分な低減効果を得ることができる。

(1) 連通孔5と第一室2aとの組み合わせによる共鳴作用。

(2) 連通孔5と第二室2bとの組み合わせによる共鳴作用。

(3) 連通孔5と共鳴消音室2全体との組み合わせによる共鳴作用。

【0015】本実施例による吸気騒音の低減効果を調べるため、吸気ダクト1の片端口にスピーカを、他端口にマイクロフォンをセットし、スピーカからホワイトノイズを発生させたときにマイクロフォンで拾った音をFFT（高速フーリエ変換）アナライザで分析するという方法で試験を行った。図3はその試験で得られた500Hz以下の周波数成分の音圧レベルを示すものである。同図中の破線は比較例としての通気孔も共鳴消音室も無い単なる吸気ダクトの試験結果を示し、2点鎖線は第一実施例から仕切板を除いた従来例の試験結果を示し、実線は第一実施例①の試験結果を示し、1点鎖線は第一実施例②の試験結果を示している。

【0016】同図から明らかなように、比較例では、140Hz、230Hz、340Hz及び460Hzを中心とする各共鳴周波数で明瞭な共鳴を起こし、音圧レベ

4

ルのピークが生じるが、第一実施例①及び②ではこれらのうち140Hz、230Hz及び460Hzの各共鳴周波数における共鳴が抑えられてピークが低減している。また、従来例では280Hzに明らかな音圧レベルのディップ（減音）がみられるが、このディップが第一実施例①では250Hz、第一実施例②では225Hzとなっており、共鳴消音室2の容積は同じでも、より低い周波数で減音していることが分る。

【0017】上記の作用・効果に加え、第一実施例では、構造が簡単なため製造が容易であり、コストダウンも可能となる。なお、第一室2aと第二室2bとの容積比は適宜変更でき、もって消音周波数の設定を容易に行うことができる。

【0018】次に、図4～図6に示す第二実施例の消音装置は、首4の長さが40mmになり、従って連通孔5の長さが43mmになった点と、吸気ダクト1に第二室2bへ連通する副連通孔8が形成された点と、吸気ダクト1の軸心が共鳴消音室2の軸心より下方へ23.5mmずらされた点においてのみ、第一実施例①と相違するものである。副連通孔8の長さは3mmであり、直径は0mm（第二実施例①とする）、30mm（第二実施例②とする）又は40mm（第二実施例③とする）である。本実施例によれば、第一実施例の共鳴作用(1)～(3)に次の作用(4)が加わるため、さらに多くの消音周波数が得られる。

(4) 副連通孔8と第二室2bとの組み合わせによる共鳴作用。

【0019】本実施例についても第一実施例と同様の試験を行った。図6はその試験で得られた500Hz以下の周波数成分の音圧レベルを示すものである。同図中の破線は第一実施例の比較例と同じものであり、実線は第二実施例①の試験結果を示し、1点鎖線は第二実施例②の試験結果を示し、2点鎖線は第二実施例③の試験結果を示している。

【0020】同図から明らかなように、第二実施例①では、比較例における共鳴周波数のうち140Hzにおける共鳴が抑えられてピークが低減し、230Hzのピークが高音側へ移行している。第二実施例②及び③では、同じく140Hz及び230Hz及び460Hzにおける共鳴が抑えられてピークが低減している。また、明らかな音圧レベルのディップ（減音）は、第二実施例①では150Hzの一つであるが、第二実施例②では270Hzと450Hzの二つ、第二実施例③では290Hzと440Hzの二つが現われる。

【0021】次に、図7に示す第三実施例の消音装置は、前記仕切板6に直交し且つ連通孔5の中心を通る副仕切板9が吸気ダクト1の外面に設けられ、両仕切板6、9により共鳴消音室2が第一室2aと第二室2bと第三室2cと第四室2dとに分割され、両仕切板6、9の上部に連通孔5と第一室2a～第四室2dとを相互に

5

連通させる開口部7が切欠き形成された点においてのみ、第一実施例①と相違している。本実施例によれば、第一実施例より共鳴消音室2の分割数が多いため、その分だけ多くの組み合わせによる共鳴作用が奏せられ、消音周波数をさらに増やすことができる。

【0022】なお、本発明は前記実施例の構成に限定されず、例えば自動車用内燃機関以外の消音装置に具体化する等、発明の趣旨から逸脱しない範囲で任意に変更して具体化することもできる。

【0023】

【発明の効果】本発明の消音装置は、上記の通り構成されているので、複数の消音周波数が得られ、騒音の周波数範囲が広い場合にも十分な低減効果を得ることができるだけでなく、構造が簡単のため製造が容易であり、コストダウンも可能になるという優れた効果を奏する。

6

【図面の簡単な説明】

【図1】第一実施例の消音装置の斜視図である。

【図2】同消音装置の断面図である。

【図3】同消音装置による吸気騒音の低減効果を示すグラフである。

【図4】第二実施例の消音装置の斜視図である。

【図5】同消音装置の断面図である。

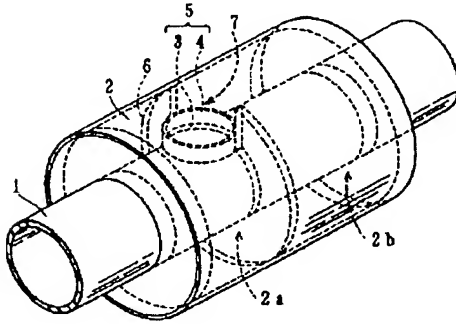
【図6】同消音装置による吸気騒音の低減効果を示すグラフである。

10 【図7】第三実施例の消音装置の斜視図である。

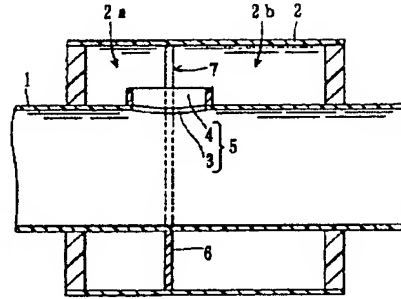
【符号の説明】

- | | |
|---------|---------|
| 1 吸気ダクト | 2 共鳴消音室 |
| 2 a 第一室 | 2 b 第二室 |
| 5 連通孔 | 6 仕切板 |
| 7 開口部 | |

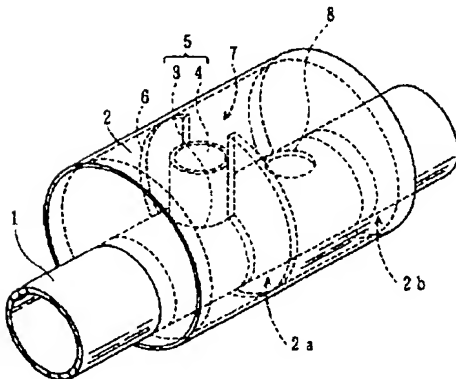
【図1】



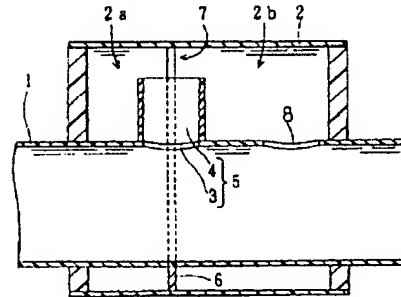
【図2】



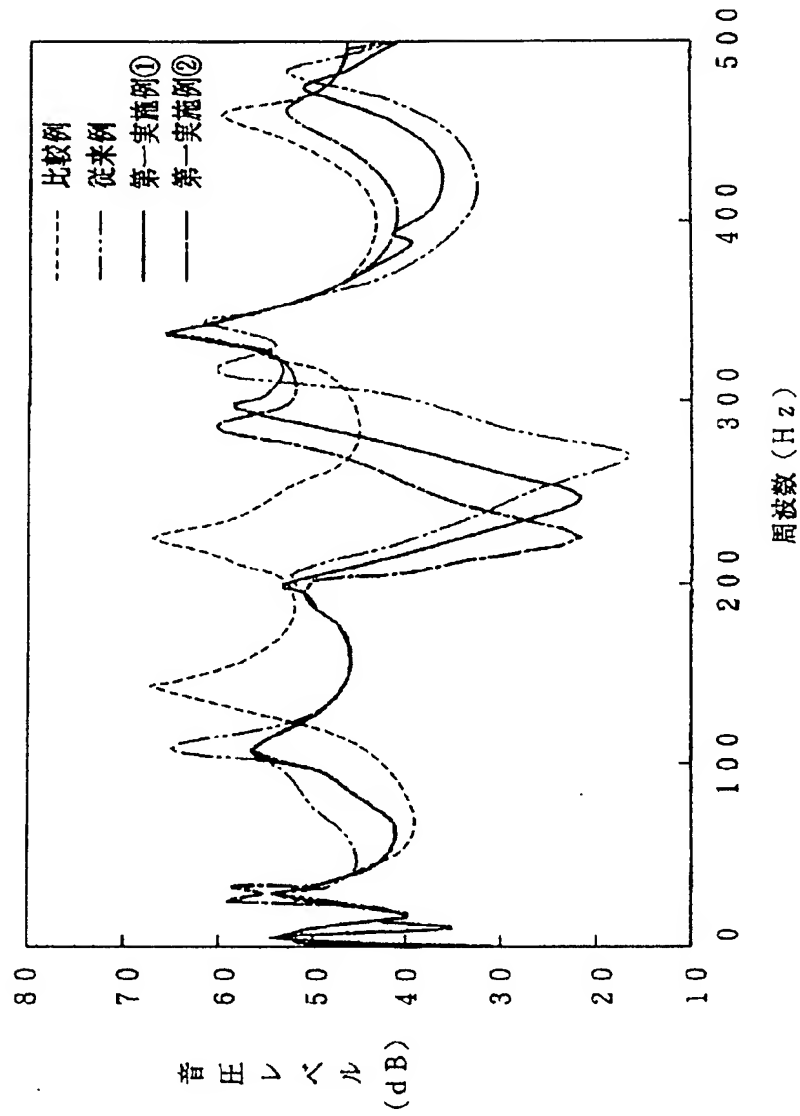
【図4】



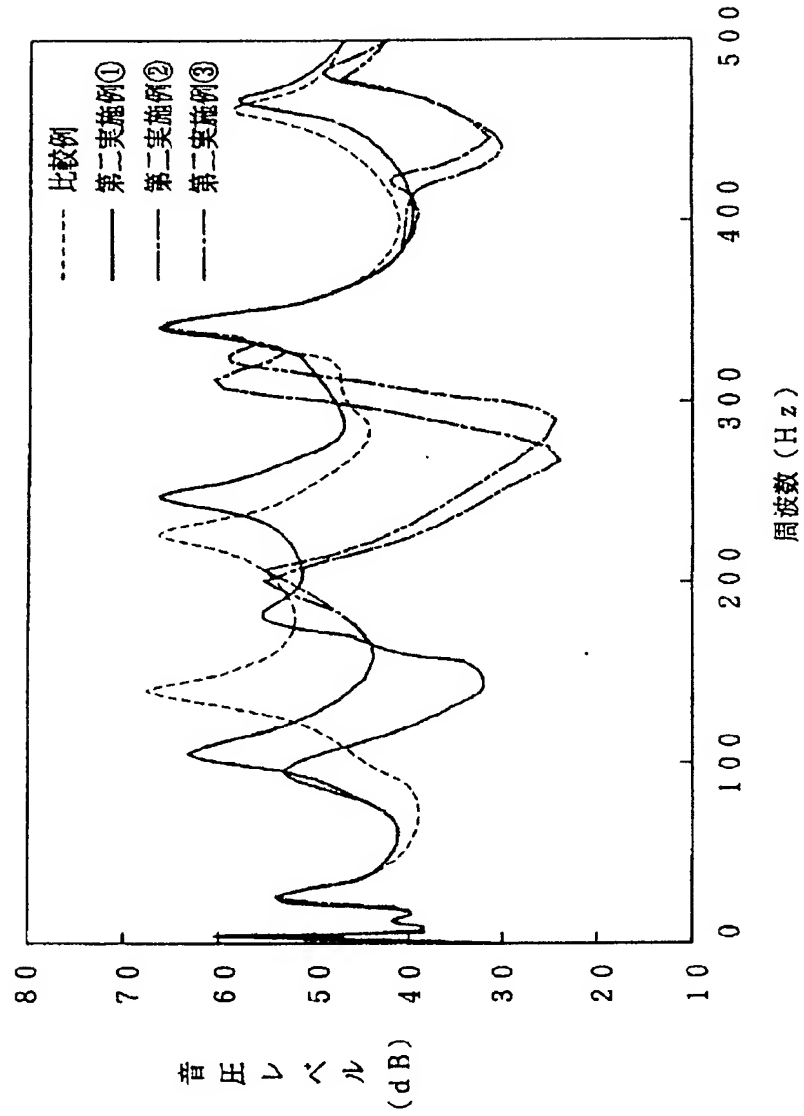
【図5】



【図3】



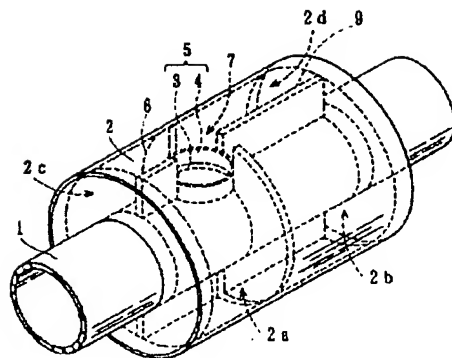
【図6】



(7)

特開平5-163925

【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 中井 朱美
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1
番地 豊田合成株式会社内

(72)発明者 藤原 和夫
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1
番地 豊田合成株式会社内